

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**



PATENT- OCH REGISTRERINGSVERKET  
Patentavdelningen



PCT/SE 00/0138

REC'D 07 JUL 2000

Intyg  
Certificate

Härmed intygas att bifogade kopior överensstämmer med de handlingar som ursprungligen ingivits till Patent- och registreringsverket i nedannämnda ansökan.

This is to certify that the annexed is a true copy of the documents as originally filed with the Patent- and Registration Office in connection with the following patent application.

09/380023

(71) Sökande Cambro Lundia AB, Lund SE  
Applicant (s)

(21) Patentansökningsnummer 9901981-2  
Patent application number

(86) Ingivningsdatum 1999-05-31  
Date of filing

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Stockholm, 2000-06-27

För Patent- och registreringsverket  
For the Patent- and Registration Office

Leena Ullén

Avgift  
Fee

GA 270  
1999-05-28

5 ANORDNUNG ZUM MESSEN EINER EIGENSCHAFT EINES IN EINER ROHRLEITUNG BEFINDLICHEN FLUIDS

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung befindlichen Fluids, mit einem Sensor zur Messung der gewünschten Eigenschaft, der an der Rohrleitung angeordnet ist und über einen seitlichen Zugang in direktem Kontakt mit dem Fluid steht.

15 TECHNISCHER HINTERGRUND

Anordnungen zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung befindlichen Fluids sind in vielfältigen Ausführungsformen bekannt. Sie werden in den unterschiedlichsten Vorrichtungen, beispielsweise auch in Dialysemonitoren, zum Messen von beliebigen Eigenschaften des Fluids verwendet. Hierzu weisen sie üblicherweise einen Sensor auf, der zur Messung der gewünschten Eigenschaft geeignet ist. Die gemessenen Eigenschaften des Fluids sind beispielsweise die Temperatur, die Strömungsgeschwindigkeit, der Druck, die Konduktivität etc.

Zur Messung dieser Eigenschaften des Fluids ist jeweils ein direkter Kontakt des Sensors mit dem Fluid erforderlich, der im allgemeinen über einen seitlichen Zugang, d.h. eine seitliche Öffnung an der Rohrleitung, hergestellt wird. Der Sensor wird hierbei so an der Rohrleitung angeordnet, dass er zumindest teilweise durch den seitlichen Zugang in die Rohrleitung hineinragt und so in direktem Kontakt mit dem Fluid steht und von diesem im wesentlichen vollständig umströmt wird. Dieses ist beispielsweise bei Temperatursensoren erforderlich, die zur Erfassung einer exakten Temperatur von dem Fluid im

wesentlichen vollständig umgeben sein bzw. umströmt werden müssen.“

Der Sensor kann auch so an der Rohrleitung angeordnet werden, dass er nur in den seitlichen Zugang, nicht jedoch in die 5 Rohrleitung selbst hineinragt, so dass er zwar in Kontakt mit dem Fluid steht, von diesem jedoch nicht vollständig umströmt wird bzw. umgeben ist. Diese ist beispielsweise bei Sensoren mit Elektroden zur Messung der Induktivität des Fluids ausreichend.

10 Wegen der Rohrgeometrie ist es jedoch schwierig, einen seitlichen Zuganges zur Verfügung zu stellen, der zum einen einen direkten Kontakt des Sensors mit dem Fluid ermöglicht, und zum anderen zuverlässig zur Umgebung hin abdichtet. Neben dem erforderlichen direkten Kontakt zum Fluid benötigt der an 15 der Rohrleitung angeordneten Sensor auch eine Verbindung zu einer Auswerteeinheit oder dergleichen, um die erfassten Werte zu dieser weiterleiten zu können.

Zur Lösung der Abdichtungsprobleme schlägt beispielsweise die DE 35 08 570 vor, einen Absperrhahn mit Küken in eine 20 Rohrleitung einzusetzen, wobei das Küken eine Bohrung in der Drehachse aufweist. In die Bohrung wird ein Sensor eingesetzt und mit einer Ringdichtung abgedichtet. Wenn sich dann beispielsweise auf Grund der Beschaffenheit des Fluids an dem in direktem Kontakt mit dem Fluid stehenden Sensor im Laufe der 25 Zeit Ablagerungen bilden, die die exakte Erfassung des erforderlichen Messwertes behindern, so ist ein problemloser Austausch des Sensors möglich. Hierzu wird der Absperrhahn in die Sperrstellung gebracht, so dass der Fluidstrom unterbrochen ist und der Sensor ohne Verlust von Fluid ausgetauscht werden kann.

30 Als nachteilig ist hier jedoch anzusehen, dass zum Einbau des Absperrhahnes die Rohrleitung vollständig durchtrennt werden muss. Nach erfolgtem Einbau des Absperrhahnes ergeben sich daher zusätzliche Dichtflächen mit zusätzlichen möglichen Undichtigkeitsstellen. Überdies erfordert ein Absperrhahn, 35 neben dem zusätzlichen Montageaufwand, einen zusätzlichen Materialaufwand und bewirkt damit zusätzliche Kosten.

Aus der DE 41 01 549 ist eine Vorrichtung zum Messen von Temperaturen in Rohrleitungen bekannt, bei der eine Muffe seitlich an ein Rohr geschweisst ist und einen seitlichen Zugang bildet. In die Muffe ist ein Stopfen eingeschoben, der eine zentrale Bohrung aufweist. Weiterhin ist ein Temperatursensor in die Muffe eingeschraubt, der durch die Bohrung des Stopfens bis zum Fluid durchgeschoben ist und in das Fluid hineinragt. Der Stopfen, der den Temperatursensor gegen das Fluid abdichtet, ist an seiner zum Fluid weisenden Seite speziell bearbeitet. Damit soll vermieden werden, dass sich Spalten als Ansiedlungsorte für Bakterien und andere Keime zwischen Stopfen und Rohrwandung bilden können.

Es ist hier zwar eine zuverlässige Abdichtung des Temperatursensors gegen das Fluid möglich, diese Abdichtung erfordert jedoch einen grösseren Arbeitsaufwand. So muss ein seitlicher Zugang zu der Rohrleitung geschaffen werden, eine Muffe auf den seitlichen Zugang bzw. die Rohrleitung aufgeschweisst werden, und der Stopfen an seiner zum Fluid weisenden Seite speziell bearbeitet werden, bevor der Temperatursensor in die Muffe eingeschraubt werden kann. Dieses bewirkt zusätzliche Kosten, zusammen mit den Kosten für das zusätzlich erforderliche Material.

Aus der EP 413 198 ist eine Anordnung für die Messung der Temperatur eines in einer Rohrleitung befindlichen Fluids bekannt, bei der ebenfalls eine Muffe seitlich an ein Rohr geschweisst ist und einen seitlichen Zugang zum Fluid bildet. In die Muffe ist ein aufwendig gearbeiteter Kugelhahn eingeschraubt. In der geöffneten Stellung des Kugelhahnes wird ein Temperatursensor durch diesen hindurch bis zum Fluid in der Rohrleitung geschoben, wobei der Temperatursensor mit Ringdichtungen vor dem Kugelhahn und nach dem Kugelhahn gegen das Fluid abgedichtet ist. Damit ist es zwar möglich, den Temperatursensor ohne Absperren des Fluidstromes auszutauschen. Hierzu sind jedoch zahlreiche Dichtflächen erforderlich, was die Möglichkeit einer Undichtigkeit erhöht. Zudem ist auch diese

bekannte Anordnung material- und arbeitsaufwendig und damit kostenintensiv.

## 5 BESCHREIBUNG DER ERFINDUNG

Vor diesem Hintergrund ist es daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Anordnung zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung befindlichen Fluids, mit einem Sensor zur Messung der Eigenschaft, der an der Rohrleitung angeordnet ist und über einen seitlichen Zugang in direktem Kontakt mit dem Fluid steht, zur Verfügung zu stellen, die einfach und kostengünstig herzustellen ist und bei der der seitlichen Zugang zuverlässig, einfach und kostengünstig abgedichtet ist.

Gelöst wird diese Aufgabe mit einer Anordnung der beschriebenen Art, bei der die Rohrleitung einen kuppelförmigen Wandabschnitt aufweist, der kuppelförmige Wandabschnitt an seiner Aussenseite eine Dichtfläche aufweist, der seitliche Zugang in der Dichtfläche angeordnet ist, und der Sensor dichtend auf der Dichtfläche über dem seitlichen Zugang angeordnet ist.

Damit wird eine einfache Anordnung, die beispielsweise in Dialysemonitoren verwendet werden kann und eine einfache und gleichzeitig zuverlässige Abdichtung des seitlichen Zuganges an der Rohrleitung ermöglicht, zur Verfügung gestellt. Mit der Ausbildung eines kuppelförmigen Wandabschnittes an der Rohrleitung sowie der Anordnung einer Dichtfläche an der Aussenseite dieses kuppelförmigen Wandabschnittes wird eine grosse und im wesentlichen ohne Kanten und Ecken ausgebildete Dichtfläche zur Verfügung gestellt, auf der der Sensor einfach und zuverlässig dichtend angeordnet werden kann. Der Sensor wird dabei über dem seitlichen Zugang angeordnet, welcher in der Dichtfläche so angeordnet ist bzw. so in der Dichtfläche mündet, dass er von der Dichtfläche umgeben ist. Damit wird auf der einen Seite der seitliche Zugang einfach und zuverlässig durch den Sensor

selbst abgedichtet, auf der anderen Seite wird der Sensor einfach in direkten Kontakt mit dem Fluid gebracht. Der Sensor sitzt somit auf der Dichtfläche auf und ist gleichzeitig in direktem Kontakt mit dem Fluid.

5 Mit der Ausbildung eines kuppelförmigen Wandabschnittes und der Anordnung einer Dichtfläche auf dessen Aussenseite wird insbesondere eine vergrösserte Dichtfläche zur Verfügung gestellt, die keine Kanten und Ecken aufweist und auf der der Sensor aufsitzen kann. Die aus dem Stand der Technik bekannten 10 Anordnungen mit einem seitlichen Zugang in der Rohrleitung weisen im allgemeinen seitliche Dichtflächen auf, die Kanten, Ecken oder Spalten aufweisen. An diesen Dichtflächen liegt der Sensor seitlich an, was eine zuverlässige Abdichtung erschwert. Dieses Problem wird mit der vorliegenden Anordnung beseitigt.

15 Insbesondere wenn die Dichtfläche gemäss einer bevorzugten Ausführungsform eine ebene Fläche ist, wird eine weiter verbesserte Abdichtung des seitlichen Zuganges ermöglicht. Auf einer ebenen Fläche lässt sich leichter eine zuverlässige Abdichtung erzielen, und der Sensor kann einfach auf die 20 Dichtfläche aufgesetzt werden, so dass er den seitlichen Zugang überdeckt. Wenn dann eine geeignete Abdichtung zwischen Sensor und Dichtfläche vorgesehen wird, beispielsweise ein Dichtring oder auch eine Verklebung zwischen Sensor und Dichtfläche, was gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform vorgesehen 25 ist, so ist der seitliche Zugang zuverlässig mit dem Sensor selbst abgedichtet.

Der kuppelförmige Wandabschnitt des Rohres kann auf beliebige Weise gebildet sein. Beispielsweise kann das ganze Rohr zur Bildung des kuppelförmigen Wandabschnittes gebogen sein, was gemäss einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist. 30 Ebenso kann die Wand des Rohres auf einer Seite zur Bildung des kuppelförmigen Abschnittes ausgebeult sein, was gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform vorgesehen ist.

In beiden Fällen ist darauf zu achten, dass ein ausreichend grosser kuppelförmiger Wandabschnitt zur Verfügung steht um 35 eine ausreichend grosse Dichtfläche auf dessen Aussenseite

vorzusehen. Vorteilhafterweise bildet hierbei die Wand der Rohrleitung die Dichtfläche, was die Herstellung weiter vereinfacht.

Der in der Dichtfläche angeordnete seitliche Zugang zum Inneren der Rohrleitung kann auf beliebige Weise gebildet werden. Vorteilhaft ist es jedoch, und gemäss einer bevorzugten Ausführungsform vorgesehen, wenn der seitliche Zugang durch Abtragen der Wand der Rohrleitung an der Aussenseite des kupelförmigen Wandabschnittes entlang einer geraden Ebene gebildet ist. Vorteilhaft ist hierbei, wenn der kupelförmige Wandabschnitt an seiner Aussenseite abgeschliffen wird, um den seitlichen Zugang zu bilden. Damit wird neben dem seitlichen Zugang gleichzeitig die Dichtfläche ausgebildet, so dass die Herstellung weiter vereinfacht wird und die Anordnung insgesamt kostengünstiger wird. Überdies wird damit ein strömungsgünstiger Übergang zwischen seitlichem Zugang und Innerem der Rohrleitung zur Verfügung gestellt, der insbesondere dann von Vorteil ist, wenn das in der Rohrleitung befindliche Fluid strömt.

Der seitliche Zugang kann dabei in der erwähnten Weise sowohl bei einer elastisch und/oder flexibel ausgebildeten Rohrleitung ausgebildet werden, als auch bei einer starr ausgebildeten. Besonders vorteilhaft ist diese Anordnung jedoch bei einer starren Rohrleitung, die beispielsweise aus Metall, Kunststoff oder auch Glas bestehen kann. Insbesondere bei letzterem Material war bisher die Abdichtung eines seitlichen Zuganges schwierig und mit Problemen verbunden, die nun durch die vorliegende Anordnung beseitigt werden.

In der Anordnung können beliebige Sensoren wie beispielsweise Temperatursensoren, Drucksensoren, Strömungsmesser oder auch Konduktivitätssensoren verwendet werden. Weiterhin kann die Anordnung in verschiedensten Vorrichtungen eingesetzt werden, wie beispielsweise in Dialysemonitoren.

## ERLÄUTERUNG DER ZEICHNUNG

Die Erfindung wird nun unter Bezugnahme auf die beigegebte Zeichnung näher erläutert, die bevorzugte Ausführungsbeispiele 5 zeigt. Im einzelnen zeigt:

Fig. 1 einen Längsschnitt durch ein erstes Ausführungs-  
beispiel;

Fig. 2 einen Querschnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1;

Fig. 3 einen Längsschnitt durch ein zweites Ausführungs-  
10 Beispiel;

Fig. 4 einen Querschnitt durch ein drittes Aus-  
führungsbeispiel;

Fig. 5 einen Querschnitt durch ein vierter Aus-  
führungsbeispiel; und

15 Fig. 6 einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1 und  
Fig. 3.

## BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

20

In Fig. 1 ist ein erstes Ausführungsbeispiel der Messanordnung 1 in einem Längsschnitt dargestellt. Die Messanordnung 1 weist einen Sensor 13 auf, der an einer Rohrleitung 3 angeordnet ist um Eigenschaften eines in der Rohrleitung 3 befindlichen Fluids 17 zu messen. Das Fluid 17 kann hierbei sowohl in 25 der Rohrleitung stehen als auch in dieser strömen.

Die Rohrleitung 3 weist einen kuppelförmigen Wandabschnitt 7 auf, der bei diesem Ausführungsbeispiel durch Biegen des ganzen Rohres 3 gebildet ist. An seiner Aussenseite weist der 30 kuppelförmige Wandabschnitt 7 eine Dichtfläche 9 auf, in welcher ein seitlicher Zugang 11 angeordnet ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist die Dichtfläche 9 zusammen mit dem seitlichen Zugang 11 durch Abschleifen der Aussenseite des kuppelförmigen Wandabschnittes 7 entlang einer geraden Ebene 35 gebildet. Diese Ebene wird durch die Strichpunktierter Linie A-A angedeutet. Die Dichtfläche wird somit durch den abgeschlif-

fenen Bereich der Wand 5 der Rohrleitung 3 gebildet. Gut zu erkennen ist hier die strömungstechnisch günstige Ausbildung des Überganges zwischen seitlichem Zugang 11 und Innerem der Rohrleitung 3, die insbesondere von Vorteil ist, wenn das Fluid 5 strömt.

Der Sensor 13 ist so auf der Dichtfläche 9 angeordnet, dass er den seitlichen Zugang 11 vollständig überdeckt und folglich abdichtet. Gleichzeitig steht er in direktem Kontakt mit dem Fluid 17. Die erforderliche Abdichtung zwischen Sensor 10 13 und Dichtfläche 9 kann auf beliebige Weise erfolgen. Bei dem hier dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Sensor 13 auf die Dichtfläche 9 mittels eines geeigneten Klebers 19 aufgeklebt. Es ist jedoch auch möglich, beispielsweise einen Dichtring oder eine andere beliebige Dichtung zwischen dem 15 Sensor 13 und der Dichtfläche 9 vorzusehen, wobei der Sensor dann mit beliebigen anderen geeigneten Mitteln an der Rohrleitung 3 befestigt werden kann.

Die Rohrleitung 3 besteht hier aus Glas, kann jedoch auch aus beliebigem anderen Material wie Plastik, Metall oder aus 20 elastischem Material bestehen.

Bei dem hier dargestellten ersten Ausführungsbeispiel der Messanordnung 1 steht der Sensor 13 über den seitlichen Zugang 11 der Rohrleitung 3 in direktem Kontakt mit dem in der Rohrleitung 3 befindlichen Fluid 17. Damit kann der Sensor 13 direkt 25 die gewünschte Eigenschaft des Fluids 17 ermitteln bzw. messen und die gemessenen Werte an eine nicht dargestellte Auswerteinheit o.dgl. mittels der elektrischen Anschlüsse 15 weiterleiten, wo sie dann verarbeitet werden können.

In Fig. 2 ist ein Schnitt entlang der Linie B-B gemäss 30 Fig. 1 dargestellt. Wie gut zu sehen ist, wird die Dichtfläche 9 durch die Wand 5 der Rohrleitung 3 gebildet, die entlang einer geraden Ebene an der Aussenseite des kuppelförmigen Wandabschnittes 7 abgetragen wurde. Auf diese Weise wird, wie oben erwähnt, neben der Dichtfläche 9 gleichzeitig der seitliche Zugang 11 zum Inneren der Rohrleitung 3 ausgebildet und 35 ein strömungstechnisch günstiger Übergang zwischen seitlichem

Zugang 11 und Innerem der Rohrleitung 3 geschaffen. Der Sensor 13 ist so über dem seitlichen Zugang 11 auf der Dichtfläche 9 angeordnet, dass er den seitlichen Zugang 11 vollständig überdeckt und folglich abdichtet.

5 In Fig. 3 ist ein zweites Ausführungsbeispiel der Mes-  
sanordnung in einem Längsschnitt dargestellt. Gleiche Teile  
sind mit den gleichen Bezugszeichen gekennzeichnet. Die  
Rohrleitung 3' dieses Ausführungsbeispiels ist nicht als  
ganzes gebogen, um den kuppelförmigen Wandabschnitt 7 zu  
10 bilden. Hier ist stattdessen lediglich ein Wandbereich der  
Rohrleitung 3' zur Bildung des kuppelförmigen Wandabschnittes 7  
ausgebeult.

15 Im übrigen ist auch hier an der Aussenseite des kuppelför-  
migen Wandabschnittes 7 eine Dichtfläche 9 ausgebildet, die  
durch Abtragen der Aussenseite des kuppelförmigen Wandabschnit-  
tes 7 entlang einer geraden Linie A-A gebildet ist. Damit wird,  
wie erwähnt, gleichzeitig der seitliche Zugang 11 ausgebildet.  
Der Sensor 13 ist dann wiederum auf der Dichtfläche 9 so  
angeordnet, dass er den seitlichen Zugang 11 vollständig über-  
20 deckt und folglich abdichtet, wobei er gleichzeitig in direktem  
Kontakt mit dem Fluid 17 steht. Eine Abdichtung zwischen Sensor  
13 und Dichtfläche 9 erfolgt auch bei diesem Aufführungsbeispiel  
durch Verkleben des Sensors 13 mit der Dichtfläche 9 mittels  
eines geeigneten Klebers 19. Die Rohrleitung 3' ist hier aus  
25 Metall ausgebildet, die hier dargestellte Ausführungsform kann  
jedoch auch bei Rohren aus anderem beliebigem Material, wie  
beispielsweise Glas oder Plastik, aber auch bei elastischen  
Materialien angewendet werden.

Auch hier ist der Sensor 13 mittels elektrischer An-  
30 schlüsse 15 mit einer nicht dargestellten Auswerteeinheit  
o.dgl. verbunden, um die von dem Sensor 13 ermittelten Werte  
bezüglich der Eigenschaft des in der Rohrleitung 3' befindli-  
chen Fluids 17 weiterleiten und verarbeiten zu können.

Bei diesem in Fig. 3 dargestellten Ausführungsbeispiel  
35 erweitert sich der Querschnitt der Rohrleitung 3' im Bereich  
der Anordnung, während sich der Querschnitt des Rohres 3 des

ersten, in Fig. 1 dargestellten Ausführungsbeispielen im Bereich der Anordnung verengt. Damit erhöht sich die Strömungsgeschwindigkeit eines strömenden Fluids 17 in der Anordnung gemäss dem ersten Ausführungsbeispiel, während sich die 5 Strömungsgeschwindigkeit eines strömenden Fluids 17 in der Anordnung gemäss dem zweiten Ausführungsbeispiel verringert. Dieses kann die zu messende Eigenschaft des Fluids 17 beeinflussen, so dass abhängig von der zu messenden Eigenschaft des Fluids 17 diejenige Ausführungsform auszuwählen ist, die die zu 10 messende Eigenschaft nicht oder am wenigsten beeinflusst. Alternativ ist es jedoch auch möglich, den kuppelförmigen Wandabschnitt 7 an der Rohrleitung 3 bzw. 3' so auszubilden, dass keine oder nur eine äusserst geringe und zu vernachlässigende Querschnittsveränderung der Rohrleitung 3 oder 3' resultiert.

Ein Beispiel hierfür ist in Fig. 4 dargestellt, die einen Querschnitt durch eine Rohrleitung 3'' ähnlich der Fig. 2 zeigt. Gleiche Teile sind mit dem gleichen Bezugszeichen versehen. Die Rohrleitung 3'' ist rechteckig ausgebildet und zur 20 Bildung des kuppelförmigen Abschnittes 7 als ganzes gebogen, ähnlich wie in Fig. 1 dargestellt. Die Aussenseite des kuppelförmigen Abschnittes 7 ist zur Bildung des seitlichen Zuganges 11 vollständig bis auf die Seitenwände abgetragen, so dass der aufgesetzte Sensor 13 an die Stelle der ursprünglichen 25 Aussenseite tritt. Auf diese Weise wird der ursprüngliche Querschnitt beibehalten.

Ein weiteres Beispiel ist in Fig. 5 dargestellt, die ebenfalls einen Querschnitt durch eine Rohrleitung 3''' ähnlich der Fig. 2 zeigt. Auch hier sind gleiche Teile mit dem gleichen 30 Bezugszeichen versehen. Die Rohrleitung 3''' weist einen runden Querschnitt auf und ist zur Bildung des kuppelförmigen Abschnittes 7 als ganzes gebogen, ähnlich wie in Fig. 1 dargestellt. Die Aussenseite des kuppelförmigen Abschnittes 7 ist hier zur Bildung des seitlichen Zuganges 11 gerade soweit 35 abgetragen, dass in der Wand 5 eine kleine Öffnung gebildet ist. Diese wird durch den aufgesetzten Sensor 13 abgedeckt,

wobei der Sensor 13 nur geringfügig in die Rohrleitung 3' hineinragt. Dieses bewirkt, dass der Querschnitt der Rohrleitung im Bereich der Messanordnung nur geringfügig und im ganzen vernachlässigbar verkleinert wird.

5 Im Gegensatz zu den vorherigen Ausführungsbeispielen ist hier der Sensor 13 mit einem Halteband 23 auf der Dichtfläche 9 befestigt. Die Abdichtung zwischen Sensor 13 und Rohrleitung 3 bzw. Dichtfläche 9 erfolgt bei diesem Ausführungsbeispiel mittels eines Dichtringes 21.

10 In Fig. 6 ist eine Draufsicht in einem Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1 sowie Fig. 3 dargestellt. Hier ist gut zu erkennen, dass der seitliche Zugang 11 in der Dichtfläche 9 so angeordnet ist, dass er von der Dichtfläche 9 vollständig umgeben ist. Dieses ermöglicht die einfache, sichere und zuverlässige Abdichtung des seitlichen Zuganges 11 mit dem hier nicht dargestellten Sensor 13, wie weiter oben ausführlich erläutert wurde. Die Dichtfläche 9 wird durch die entlang einer geraden Ebene abgetragene Wand 5 der Rohrleitung 3 bzw. 3' gebildet, was eine einfache und kostengünstige Ausbildung derselben ermöglicht. Überdies wird damit eine ebene Dichtfläche zur Verfügung gestellt, die keine Ecken, Kanten oder Spalten aufweist und insofern eine einfache und zuverlässige Abdichtung ermöglicht.

20 Insgesamt wird somit eine Anordnung zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung befindlichen Fluids zur Verfügung gestellt, die einfach und kostengünstig herzustellen ist und eine zuverlässige Abdichtung des in der Anordnung verwendeten Sensors einfach und kostengünstig ermöglicht. Die Anordnung kann für beliebige Zwecke und beliebigen Vorrichtungen eingesetzt werden, beispielsweise auch in Dialysemonitoren. In letzteren kann die Anordnung beispielsweise mit einem Konduktivitätssensor versehen werden, um die Konduktivität der Dialyseflüssigkeit zu ermitteln. Dieses schränkt jedoch die Anordnung nicht auf diesen Zweck ein.

GA 270  
1999-05-28

5 PATENTANSPRÜCHE

1. Anordnung zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung (3) befindlichen Fluids (17), mit einem Sensor (13) zur Messung der Eigenschaft, 10 der an der Rohrleitung (3) angeordnet ist und über einen seitlichen Zugang (11) in direktem Kontakt mit dem Fluid (17) steht,  
**dadurch gekennzeichnet, dass die Rohrleitung (3) einen kuppförmigen Wandabschnitt (7) aufweist,** 15 der kuppelförmige Wandabschnitt (7) an seiner Aussenseite eine Dichtfläche (9) aufweist, der seitliche Zugang (11) in der Dichtfläche (9) angeordnet ist, und der Sensor (13) dichtend auf der Dichtfläche (9) über dem 20 seitlichen Zugang (11) angeordnet ist.
2. Anordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass die Dichtfläche (9) eine ebene Fläche ist.**
- 25 3. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass das ganze Rohr (3) zur Bildung des kuppelförmigen Wandabschnittes (7) gebogen ist.**
- 30 4. Anordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (5) des Rohres (3) zur Bildung des kuppelförmigen Wandabschnittes (7) auf einer Seite des Rohres (3) ausgebeult ist.**
- 35 5. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass die Wand (5) der Rohrleitung (3) die Dichtfläche (9) bildet.**

6. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor (13) auf die Dichtfläche (9) aufgeklebt ist.

5

7. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Sensor ein Temperatursensor, ein Drucksensor, ein Strömungsmesser oder ein Konduktivitätssensor (13) ist.

10

8. Anordnung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Zugang (11) durch Abtragen der Wand (5) der Rohrleitung (3) an der Aussenseite des kuppelförmigen Wandabschnittes (7) entlang einer geraden Ebene gebildet  
15 ist.

9. Anordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der seitliche Zugang (11) durch Schleifen gebildet ist.

20

10. Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (3) elastisch und/oder flexibel ausgebildet ist.

25

11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (3) starr ausgebildet ist.

12. Anordnung nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rohrleitung (3) aus Metall, Kunststoff oder Glas ist.

30

13. Dialysemonitor mit einer Anordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche.

## 5 ZUSAMMENFASSUNG

Es wird eine Anordnung zum Messen einer Eigenschaft eines in einer Rohrleitung (3) befindlichen Fluid (17) beschrieben. Die Anordnung weist einen Sensor (13) zur Messung der gewünschten Eigenschaft des Fluids auf, der an der Rohrleitung 10 (3) angeordnet ist und über einen seitlichen Zugang (11) in direktem Kontakt mit dem Fluid (17) steht. Die Rohrleitung (3) weist einen kuppelförmigen Wandabschnitt (7) mit einer Dichtfläche (9) an der Aussenseite auf, auf der der Sensor (13) dichtend angeordnet ist. Die Dichtfläche (9) ist vorzugsweise 15 als ebene Fläche ausgebildet. Der seitliche Zugang (11) ist in der Dichtfläche (9) angeordnet und wird von dem Sensor (13) überdeckt. Auf diese Weise wird eine zuverlässige, einfache und kostengünstige Abdichtung des seitlichen Zuganges (11) mit dem Sensor (13) selbst erzielt.

20 (Fig. 1)

**BEZUGSZEICHENLISTE**

- |    |                              |
|----|------------------------------|
| 1  | Messanordnung                |
| 5  | 3 Rohrleitung                |
| 5  | Wand                         |
| 7  | kuppelförmiger Wandabschnitt |
| 9  | Dichtfläche                  |
| 11 | seitlicher Zugang            |
| 10 | 13 Sensor                    |
| 15 | elektrische Anschlüsse       |
| 17 | Fluid                        |
| 19 | Kleber                       |
| 21 | Dichtring                    |
| 15 | 23 Halteband                 |

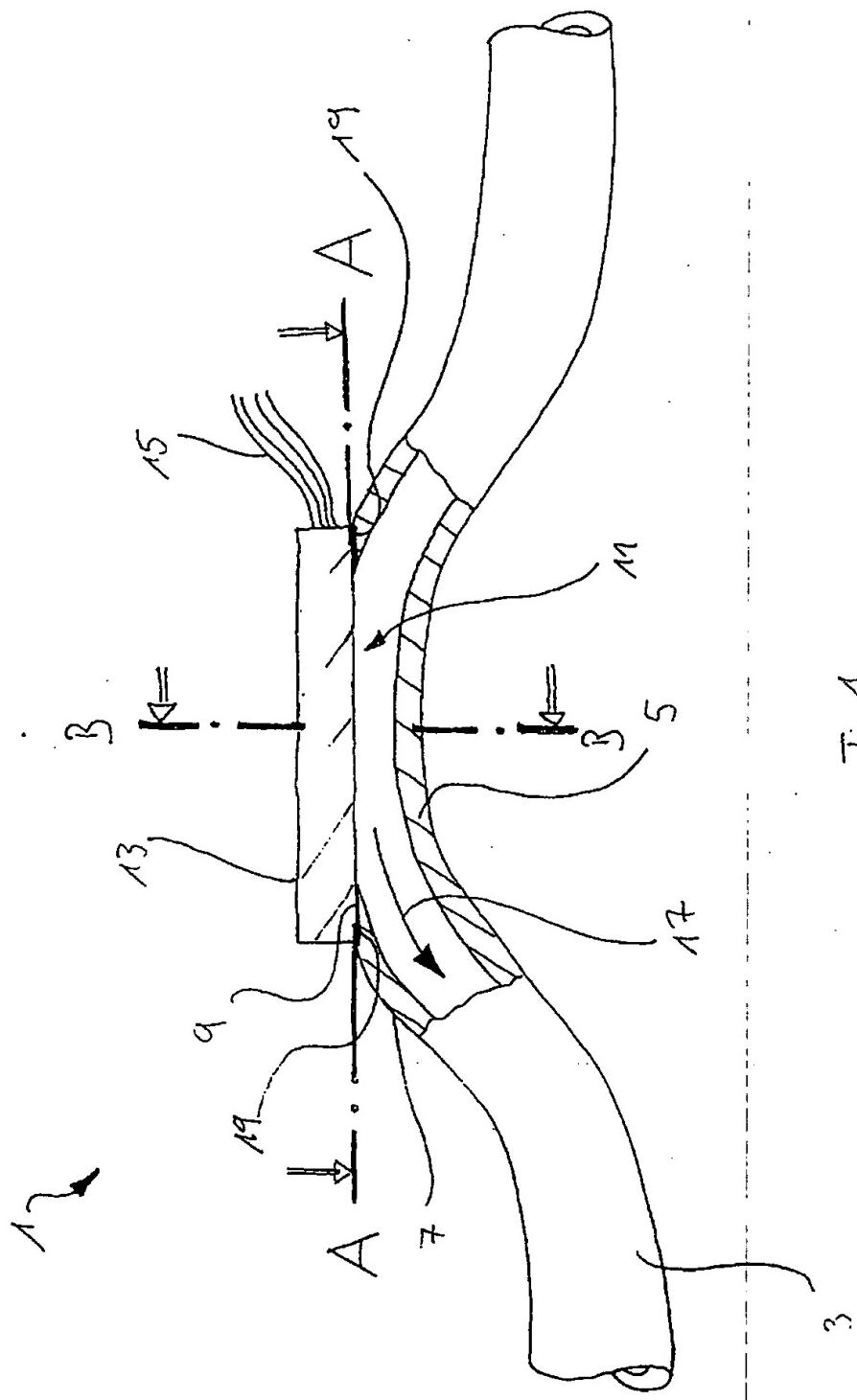
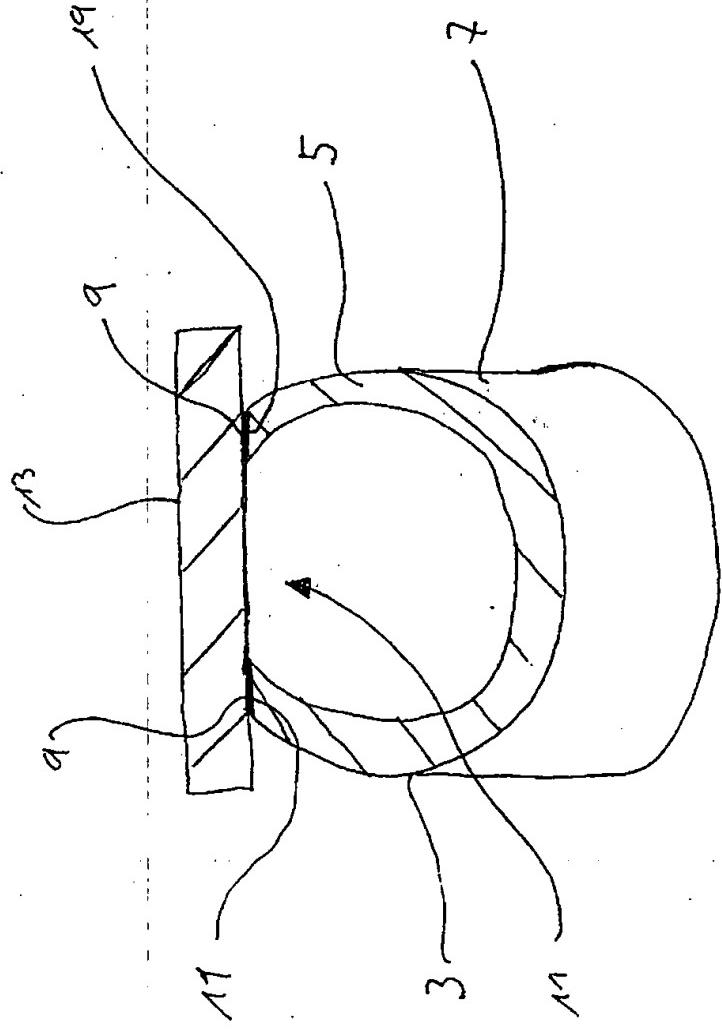


Fig. 1

3

Fig. 2



320 138 1-2

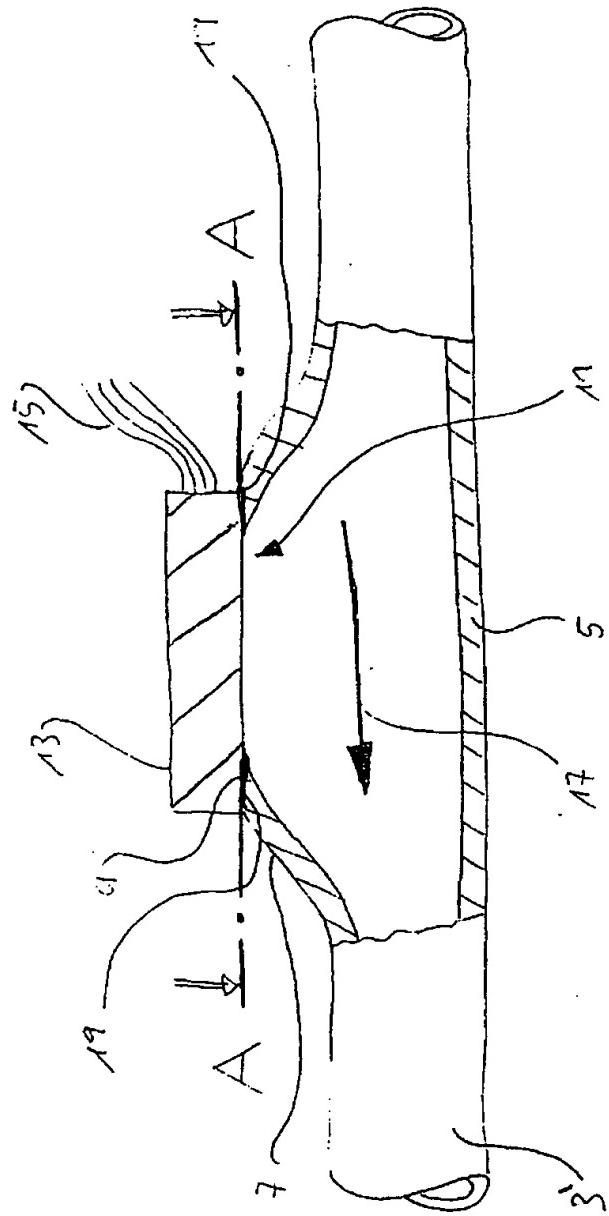


Fig. 3

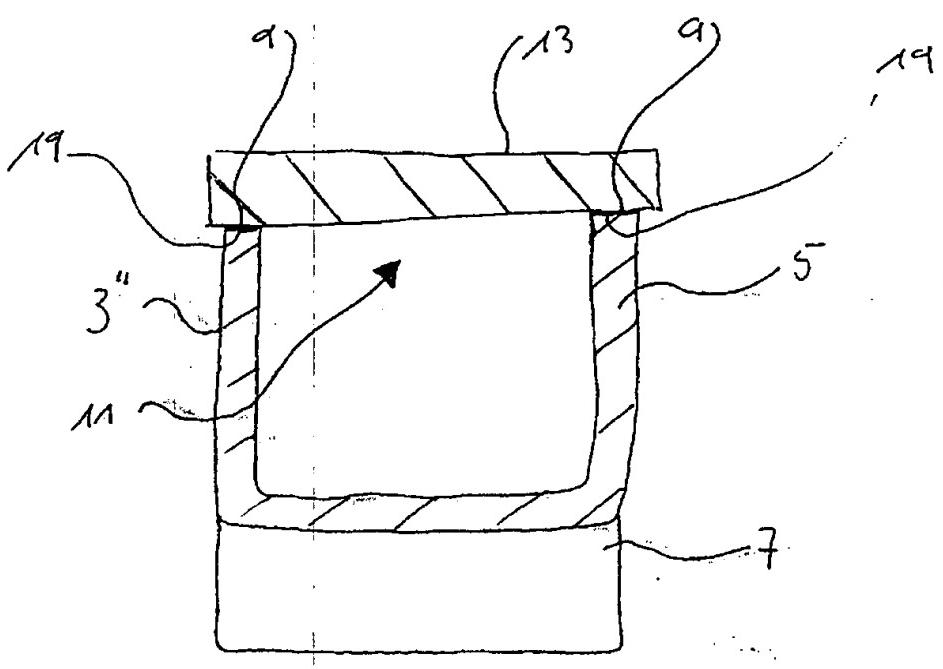


Fig. 4

Fig. 5

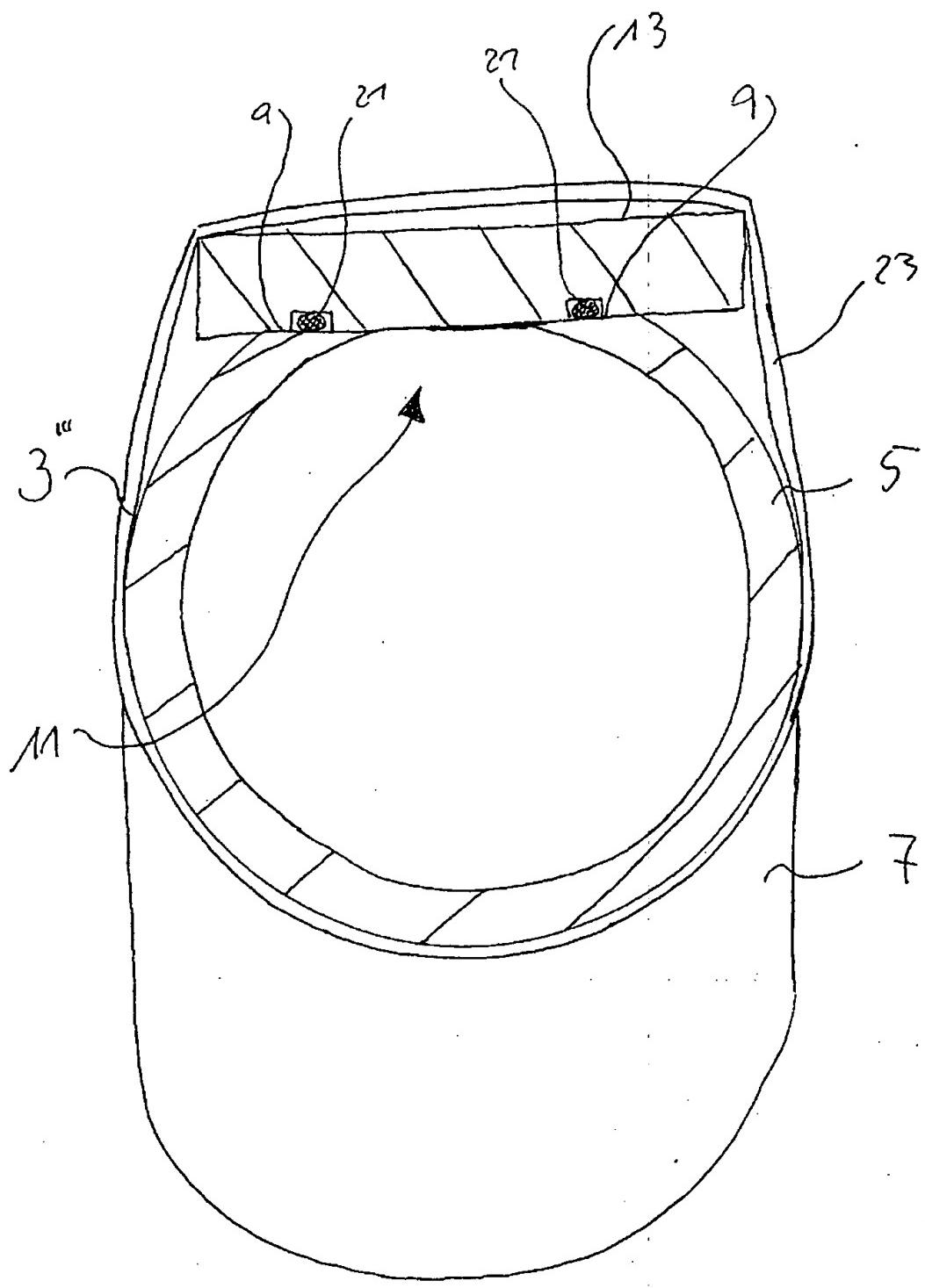


Fig. 6

